

Analyse d'un dispositif de type fab-lab dans un contexte industriel

Cécile TRIVERY

Univ. Grenoble Alpes, G-SCOP, F- 38000Grenoble, France
CNRS, G-SCOP, F-38000Grenoble, France
Groupe SEB – Les 4M, chemin du petit bois, 69130 Ecully
ctrivery.extern@groupeseb.com

Cédric MASCLET, Jean-François BOUJUT

Univ. Grenoble Alpes, G-SCOP, F- 38000Grenoble, France
CNRS, G-SCOP, F-38000Grenoble, France
Prenom.nom@g-scop.eu

Résumé — *L'émergence des Fab Labs facilite l'accès à la fabrication numérique et au prototypage depuis quelques années. Cette émergence s'accompagne du mouvement des makers au travers du Do It Yourself. Parallèlement les grandes entreprises s'intéressent de plus en plus à ces nouveaux lieux pour la simplicité de mise en œuvre de leurs outils et pour leur ouverture quant au partage de connaissance et au compagnonnage. Cependant ce phénomène n'a pas encore pénétré concrètement les entreprises de manière significative. Nous pensons que l'utilisation de ce type de lieu dans les phases de conception amont pourrait aider les phases de créativité en favorisant l'exploration des espaces de possibles, en générant plus de concepts ou en les rendant plus robustes et en permettant la confrontation des divers points de vues plus rapidement. Le maquettage ne serait donc plus réservé aux services de prototypage ou à l'ingénierie ; il serait rendu accessible aux différents acteurs tels que le design, le marketing et l'ergonomie. En associant ce type de lieu à une démarche inspirée du design thinking, le Groupe SEB crée un nouveau dispositif pour accompagner ses équipes d'innovation. Ces équipes multi-expertises vont pouvoir travailler en collaboration afin de générer des idées via des outils de créativité. Ces idées vont être décrites pour se transformer en concepts qui seront ensuite matérialisées pour devenir des démonstrateurs.*

Mots-clés — *Innovation, Idéation, Fablab, Prototypage, Conception de produits, Coopération*

I. INTRODUCTION

Depuis l'apparition des ordinateurs, les technologies numériques n'ont cessé de progresser. L'accès à ces technologies dans le domaine de la fabrication grand public est rendu possible avec l'apparition des ateliers de fabrication numérique et plus particulièrement des Fab Labs. L'apparition des Fab Labs va donner un regain à la culture *Do it Yourself* au travers du mouvement des Makers.

Les grandes entreprises s'intéressent de plus en plus à ces ateliers de fabrication numérique et à la culture qui les accompagne. Pour l'entreprise, les Fab Labs sont assimilés à un outil d'innovation ouverte facilitant l'accès aux dispositifs de prototypage rapide. Dans l'ouvrage de Fabien Eychenne consacré à l'étude de l'émergence des Fab Labs en France [1], une typologie permet de distinguer trois types de Fab Labs : grand public, éducationnels et privés business. Les Fab Labs de type privés business sont étudiés dans cet article.

II. PRÉSENTATION DU CONTEXTE

A. L'émergence des Fab Labs

Le Fab Lab – contraction de *Fabrication Laboratory* – est un nouveau type de lieu qui est dédié à la fabrication numérique et au partage de connaissance autour de projets. Le premier Fab Lab a vu le jour en 2001 grâce à Neil Gershenfeld, professeur du *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), en collaboration avec deux laboratoires de recherche : le *Grassroots Invention Group* et le *Center for Bits and Atoms* (CBA). Le Fab Lab est tout d'abord un outil pédagogique au travers du célèbre cours intitulé « *How to Make (Almost) Everything* » qui aborde une thématique centrée autour de la fabrication numérique, de ses possibilités et de ses enjeux futurs. Les étudiants vont apprendre à utiliser les outils de conception et de fabrication numérique basés sur le prototypage rapide.

Suite à l'engouement des étudiants pour ce cours, le concept est exporté en dehors de l'enceinte du MIT. Il est alors labélisé sous le nom de Fab Lab. Les ateliers de fabrication numérique vont dès lors se multiplier à travers le monde jusqu'à arriver en France en 2011. Le label Fab Lab du MIT est attribué seulement aux ateliers répondant à la charte définie par le MIT, et donne accès au réseau mondial des Fab Labs.

De manière générale, les Fab Labs peuvent être assimilés à la notion de tiers lieux [2]. A l'origine, un tiers lieu est un lieu qui se détache du monde du travail et du monde domestique. On retrouve dans cette catégorie les cafés, les librairies ou encore les bibliothèques qui sont des environnements à caractère sociaux, et plus récemment les espaces de co-working. Un rapprochement entre ce type de lieux et les Fab Labs de type privés business peut être fait : les entreprises cherchant à proposer des outils différents pour leur salariés, dans des lieux ouverts à la rencontre et au partage, avec des personnes différentes du quotidien professionnel des salariés. La limite restant toujours la frontière de l'entreprise.

Les Fab Labs de type privés business auxquels nous nous intéressons ne répondent pas à la charte définie par le MIT car aujourd'hui les entreprises n'ouvrent pas leurs ateliers de prototypage numérique au grand public. L'accès est réservé à la communauté entreprise, c'est-à-dire aux personnes travaillant au sein de l'entreprise et dans un mode encadré

autour de projets définis à l'avance. On ne peut donc pas parler de Fab Lab stricto sensu.

B. Le mouvement des makers : le DIY vers le DIWO

L'émergence des Fab Labs facilite l'accès aux techniques de prototypage rapide ce qui a permis de donner un regain au DIY (*Do It Yourself*) et au mouvement des makers. Le mouvement des makers est une extension contemporaine du DIY puisqu'il reprend les pratiques amateurs de type bricolage, qui existe depuis toujours, et les associe aux technologies de fabrication numérique. La (re)naissance de ce mouvement est marquée par l'apparition du premier exemplaire du magazine *Make*.

La communauté des makers fait preuve d'un « Militantisme silencieux » selon François Bottollier-Depois doctorant à l'Ecole de Management de Lyon [3]. Il utilise le qualificatif silencieux car ce mouvement n'est rattaché à aucun mouvement politique officiel et n'a aucune visée prosélytiste vis-à-vis du reste de la société.

Les principaux échanges de cette communauté ont lieu au sein des Fab Labs qui sont des lieux de partage mais également au travers du réseau des Fab Labs. En se plaçant dans le domaine industriel, la culture des makers peut être rattachée à des logiques d'open innovation¹ [4] ou des communautés ouvertes de pratiques. Ce qui amène à étendre le DIY vers le DIWO (*Do it With Others* ou « Faire avec les autres ») qui se rapproche du compagnonnage et du partage de connaissance.

C. Le Design Thinking

Le *Design Thinking* est une méthodologie issue de la volonté d'appliquer les méthodes de construction et de résolution de problèmes utilisées par les designers industriels. La démarche définie par la D.School de l'université de Stanford [5] se décompose en cinq étapes successives :

- *Empathize* (Comprendre) : cette étape consiste à se mettre en empathie avec les porteurs d'intérêt pour le sujet, c'est-à-dire d'observer et de comprendre les utilisateurs. L'étude s'axe alors sur ce que les utilisateurs font (*Do*), pensent (*Think*), ressentent (*Feel*) et disent (*Say*).

- *Define* (Définir) : cette étape vise à identifier et cadrer la problématique du sujet. Elle permet également de procéder à une première mise en commun et une synthèse des données établie préalablement.

- *Ideate* (Générer des idées) : cette étape est dédiée à la génération d'idées, diverses méthodes de créativité peuvent être utilisées.

- *Prototype* (Prototyper) : c'est une étape clé du *Design thinking* qui permet de matérialiser les idées pour : explorer plusieurs options, obtenir un objet de dialogue avec l'utilisateur, inspirer les membres de l'équipe, etc.

¹ Cela en considérant la limite évoquée plus haut. Les initiatives d'open innovation visent à permettre à l'entreprise de s'affranchir de ses frontières en mobilisant des ressources externes. Alors que dans le cas des Fab Labs internes l'ouverture est plus interdisciplinaire et transfonctionnelle mais reste interne à l'entreprise.

- *Test* (Tester) : le test permet d'affiner les solutions avec un retour utilisateurs pour raffiner la problématique de départ.

La démarche « Design Thinking », définie par Tim Brown dans son livre *Change by design* [6], met en avant la nécessité de favoriser le travail par boucles itératives autour de la « matérialisation » et donc de ne pas laisser une séquentialité rigide s'installer lors des étapes de conception amont. Cette approche privilégie donc le concept d'apprentissage par l'erreur : *"Fail early to succeed sooner."*

Munis de ces concepts de base, nous allons maintenant décrire le cas du SEBLab. Il s'agit d'une initiative du Groupe SEB favorisant la rencontre pluridisciplinaire par l'ajout de matérialisation dans les phases d'idéation.

III. LE SEBLAB COMME OUTIL DE CRÉATIVITÉ

A. Le contexte au sein du Groupe SEB

Le Groupe SEB est leader mondial dans le domaine du petit équipement domestique et, depuis toujours, privilégie une politique d'innovation qui a mené à de nombreux succès.

Le processus d'innovation se décompose en quatre grandes étapes : Exploration, Démonstration, Réalisation et Exploitation. Le passage d'une étape à l'autre se fait avec des revues de phase où des objectifs de différentes natures (marketing, R&D, design) doivent être validés. Cependant à l'intérieur de ces phases la méthode de travail collaborative pour atteindre ces objectifs n'est pas précisément décrite particulièrement pour l'étape Exploration. Nous avons souhaité faciliter le travail effectué dans cette étape en nous inspirant de l'émergence des Fab Labs et en réalisant un travail interne et externe. Le travail interne, basé sur des interviews et un workshop, a été fait afin de recueillir les besoins des équipes. En complément, un benchmark a été mené auprès d'entreprises mettant en place des Fab Labs. A l'issue, un nouveau dispositif d'accompagnement de projets exploratoires est né : Le SEBLab.



Figure 1 : Processus Innovation

Le SEBLab est une entité nouvelle au sein de la Direction Générale de l'Innovation (DGI) qui a pour objectif d'accélérer l'innovation de rupture. La DGI a pour missions principales de rechercher des briques technologiques, de promouvoir et coordonner l'innovation entre les différentes unités et fonctions de l'entreprise. Le SEBLab propose un lieu inspiré des Fab Labs et un processus basé sur le Design Thinking. Elle s'adresse aux équipes d'innovation internes des différentes Business Units travaillant sur des projets amont dans le processus d'innovation.

Les principaux résultats attendus pour l'entreprise sont : un nouveau dispositif d'innovation, une spécification d'un nouvel environnement pour accueillir les équipes innovations multi-expertises, un gain de quantité et de qualité de l'innovation, une diminution du temps de cycle dans l'étape Exploration.

B. Un dispositif transversal pouvant être utilisé tout au long du processus de création de nouveau produit

L'enjeu de ce dispositif est de générer des concepts via des outils de créativité puis de les matérialiser pour les tester au plus vite. Pour répondre au mieux à l'objectif, le dispositif SEBLab doit assurer une unité de temps en concentrant le travail des équipes sur une courte période ; il doit assurer une unité de lieu, en proposant un espace adapté permettant d'accueillir les équipes ; et une unité d'action, en réunissant les principaux métiers de l'Innovation (Marketing, R&D et Design) pour travailler ensemble.

Le SEBLab propose de travailler sous forme de sessions sur un projet proposé par une équipe. Une session se compose de quatre phases principales :

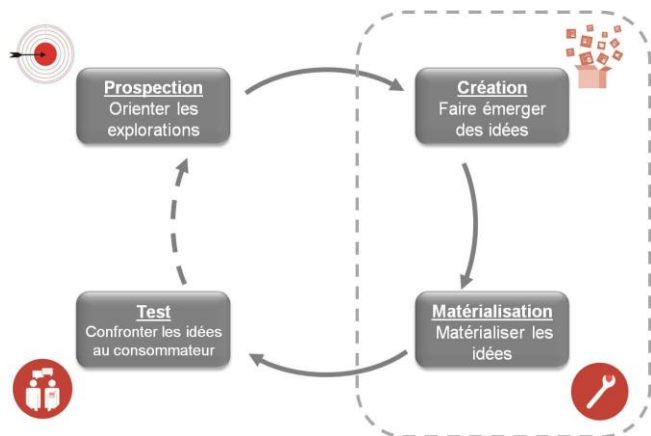


Figure 2 : Processus SEBLab, inspiré du Design Thinking

La phase de prospection permet d'orienter les explorations et de recenser/collecter la connaissance interne et externe nécessaire autour d'un projet. A l'issue de cette phase, le cadre ainsi que les objectifs du projet sont ébauchés.

La seconde phase est la phase de création qui permet de partager les connaissances et générer des idées. A l'issue de cette phase, des fiches concepts sont écrites dans le but d'avoir une première formalisation des idées générées. Ces fiches serviront de données d'entrée à l'étape suivante. Nous appellerons donc « idée » ce qui est généré pendant la phase de création et nous appellerons « concept » l'idée qui est sélectionnée et formalisée sous forme de fiche.

La troisième phase est la phase de matérialisation qui a pour but de donner forme aux concepts. A l'issue de cette phase, des démonstrateurs sont matérialisés et ont pour objectif de mettre à jours des solutions mais également des points difficiles à réaliser. Ces démonstrateurs vont permettre de soutenir les scénarii d'usage décrits et d'aider à prendre de meilleures décisions. Nous appellerons démonstrateurs ce qui est produit à l'issue de la matérialisation. Les démonstrateurs se positionnent donc comme une catégorie de prototypes².

La quatrième phase est la phase de test qui a pour but d'avoir un retour d'usage/perception rapide sur les différents

démonstrateurs provenant de la phase de matérialisation. Ce retour doit être fait par des personnes n'ayant pas participé à la session SEBLab. Dans un premier temps, la proposition est de mettre en place des *corridors test* au sein de l'entreprise. Ce qui signifie mettre en place des tests auprès de personnes qui sont simplement extérieures au projet.

Initialement ce processus est défini pour des projets se plaçant dans l'étape Exploratoire de la démarche d'innovation de l'entreprise. A ce jour, nous avons organisé et observé quatre sessions, pour quatre projets différents, jusqu'à la troisième phase du processus décrit ci-dessus : la phase de matérialisation. De manière intéressante le positionnement de ces sessions dans le processus d'innovation est différent (cf. figure 3), en effet parmi ces quatre sessions, deux d'entre elles se placent dans l'étape Exploration et les deux autres font parties de l'étape Démonstration. En fonction du positionnement de la session dans le processus d'innovation, la nature de l'innovation produite est différente. En effet pour les sessions placées dans l'étape Exploration, l'innovation se rapproche de l'innovation de rupture. La session a comme particularité d'être très amont, il n'y a alors pas ou peu de données existantes. Pour les sessions situées dans l'étape Démonstration, l'innovation se rapproche de l'innovation incrémentale car c'est principalement de l'amélioration de produits qui est faite.



Figure 3 : Positionnement des sessions dans le Processus Innovation

Le dispositif SEBLab peut donc être activé tout au long du processus d'innovation. Selon le positionnement de la session dans le processus global, les concepts produits seront de nature rupturiste ou incrémentale.

Pour chacune des sessions organisées, on observe, figure 4, des différences de temporalité quant à la durée du projet dans le processus SEBLab. En reliant la temporalité à la position du projet dans le processus d'innovation, on constate que les projets positionnés dans la phase exploratoire nécessitent une phase de prospection plus longue. La première analyse qui peut être faite est que la phase de prospection est une phase nécessaire et qu'elle ne doit pas être négligée quel que soit le projet. A noter que lors de la phase de prospection les acteurs ne consacrent au projet pas plus de 10% de leur temps de travail contrairement à la phase de création ou de matérialisation où ils consacrent 100% de leur temps. La seconde analyse possible est que les projets exploratoires sont des projets nouveaux, la connaissance existante autour du sujet est donc restreinte et encore mal identifiée.

² Nous n'entrons pas ici dans le débat sémantique autour du terme de prototype car il est autant controversé en interne dans le groupe que dans la communauté scientifique.

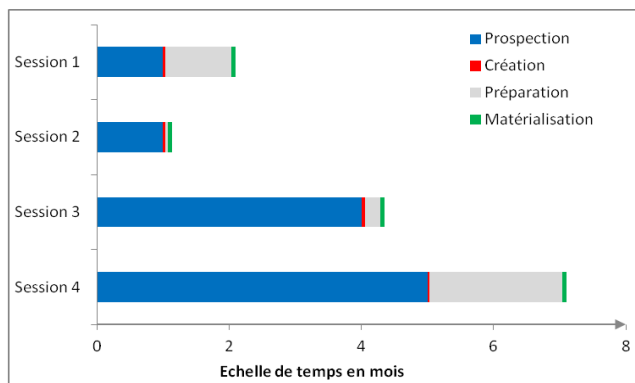


Figure 4 : Illustration de la temporalité des différentes sessions

Les phases de création et de matérialisation ont des durées imposées car il s'agit de temps de travail en équipe dans le SEBLab. Ces phases sont courtes mais 100% du temps de travail est dédié au projet. La préparation à la matérialisation permet aux équipes de faire mûrir les idées et de prendre du recul sur le travail réalisé dans la phase de création. De plus, il est difficile, en entreprise, de demander aux équipes de se consacrer à un projet pendant plus de deux jours consécutifs. Ce temps de préparation permet à l'équipe d'organiser et de rassembler le matériel spécifique pour la phase suivante. On constate qu'il est difficile de maîtriser la durée de cette préparation, notamment par rapport à la disponibilité de l'équipe, mais il est important que cette durée ne dépasse pas un mois afin de maintenir la dynamique de groupe qui est créée lors de la phase de création et pour assurer au mieux la continuité du projet. La présence de cette préparation est discutable car en imposant un découpage entre la phase de création et la phase de matérialisation, nous nous éloignons de la logique d'intégration de la matérialisation dans les phases de créativité. Nous séquençons alors le travail et perdons le côté agile que propose le *Design Thinking*. La nécessité de la préparation peut donc être remise en question.

Avec le processus SEBLab, une moyenne de quinze démonstrateurs est produite à l'issue de la phase de matérialisation pour une dizaine de fiches concepts sélectionnées. Avant la création du dispositif SEBLab, les équipes d'innovation faisaient déjà des réunions de créativité, au sein de leurs business units, qui leur permettaient de constituer un *book* d'idée. Seulement quelques idées étaient ensuite sélectionnées et prototypées par quelques personnes principalement de la R&D. Le fait d'ajouter une phase de matérialisation, en équipe pluridisciplinaire, après la phase de création, permet de tester un plus grand nombre de concepts. Ce qui va ensuite permettre de prendre des décisions non plus sur une fiche concept mais sur un démonstrateur qui met à jour des problématiques et/ou des solutions. C'est à partir de cette dimension de nouvelles modalités d'interaction avec et à travers ces objets que nous allons définir nos objectifs de recherche.

C. Questions de recherche

Ce nouveau dispositif est construit sur l'hypothèse principale que le prototypage rapide et la co-conception visent à accélérer ou faciliter l'innovation de rupture. En d'autres termes, le fait de faire travailler des équipes multi-expertises

sur des phases de génération d'idées en intégrant de la matérialisation permet accélérer l'innovation.

A ce jour, nous avons pu observer que le dispositif SEBLab n'est pas nécessairement réservé à l'accompagnement de projets positionnés dans l'étape exploratoire du processus d'innovation de l'entreprise. En effet, dans l'étape de démonstration les équipes peuvent avoir besoin de nouvelles idées pour enrichir leur projet. La seconde observation que nous avons faite concerne le temps des différentes phases du projet. Le constat est qu'il est difficile à comparer car il y a des paramètres, comme la disponibilité de chacun des membres de l'équipe, qui sont difficilement maîtrisables. La troisième observation est la diversité des projets que le dispositif peut accompagner. On parle de diversité en termes de variétés de produits, d'acteurs et de positionnement dans le processus d'innovation.

Malgré tout, chaque projet suit chacune des étapes du processus qui sont définies dans le processus SEBLab. Pour chaque projet, le travail est fait en équipe réduite (un représentant du Marketing, Design et R&D) pour la phase de prospection. Et en équipe multi-expertise d'une quinzaine de personnes pour la phase de création et la phase de matérialisation avec comme objectif de créer des objets (fiches concepts et démonstrateurs).

Ces différents points amènent à se poser la question de la caractérisation du travail qui est fait au sein du dispositif SEBLab et plus particulièrement concernant les points suivant :

- La coordination et le partage de connaissance au sein de l'équipe dans la phase de création et la phase de matérialisation,
- Le rôle des objets créés à l'issue de la phase de création (fiches concepts) et à l'issue de la phase de matérialisation (démonstrateurs),
- La caractérisation de la prise de décision au sein du dispositif.

D. Méthodologie de recherche

La méthode de recherche intervention [7] est adoptée pour essayer de répondre aux différentes questions de recherche. C'est-à-dire que le chercheur est en charge de la mise en place du dispositif SEBLab : montage du laboratoire et mise en place opérationnelle du processus. Cette mise en place et le déploiement efficace du dispositif soulèvent les questions de recherche préalablement mentionnées et des réponses à ces questions sont donc nécessaires pour mener à bien la mission industrielle.

Les principaux résultats de recherche attendus proviendront des cas étudiés en entreprise grâce à la récolte d'informations : observations directes, questionnaires, interviews. A ce jour, cette méthodologie de récolte d'informations est mise en place. L'objectif est maintenant de l'affiner et de la préciser. Par la suite ces données seront traitées et analysées afin de formaliser des indicateurs permettant de donner des réponses aux questions de recherche.

IV. LA MATERIALISATION COMME FACILITATEUR D'INTERACTION SUR UNE ACTIVITÉ CRÉATIVE QUI EST D'ABORD INDIVIDUELLE

La matérialisation définie dans le processus SEBLaB est considérée comme une variété de prototypage. Les démonstrateurs créés à l'issue de la phase de matérialisation sont des prototypes réalisés en un temps limité avec le matériel disponible.

A. Collaboration, co-construction

Durant la phase de création et la phase de matérialisation, une équipe multi-expertise est constituée. Le travail effectué pendant ces deux phases est un travail collaboratif et de co-construction. En effet, l'équipe a un objectif commun au travers d'un sujet et doit produire collectivement avec un temps limité. Dans ces phases, il y a deux niveaux de travail collaboratif. Le premier niveau de travail collaboratif est au sein de l'équipe de travail et le second au sein des sous-groupes qui sont constitués. Pour illustrer cette distinction, prenons l'exemple de la phase de matérialisation. En début de séance l'équipe de travail est divisée en sous-groupes et une fiche concept leur est remise. Cette fiche concept est un objet commun, que le groupe va s'approprier, et qui va générer des discussions et des interrogations. A ce stade on peut parler de partage autour de l'objectif. Cependant l'objectif n'est pas encore commun car chaque acteur n'a pas le même intérêt quant à l'avancée du projet. En effet les acteurs n'ont pas nécessairement une implication directe dans le projet ni les mêmes compétences. Un objectif commun peut émerger suite aux discussions et à l'implication des différents acteurs. A partir du moment où l'objectif est partagé par l'ensemble du groupe, la production qui doit être réalisée peut-être considérée comme commune. Chaque membre du groupe va alors s'impliquer dans la production en proposant des solutions qui pourront être discutées et qui évolueront pour viser la satisfaction de l'ensemble des membres du groupe. En somme, lorsque l'objectif est commun au sein d'un groupe, une production commune est envisageable. On peut alors parler de collaboration au sein du groupe et de co-construction.

L'objectif de produire ensemble est commun durant la phase matérialisation, cependant nous avons observé que deux types de groupes de travail peuvent être distingués : le groupe collaboratif et le groupe individualiste. On appellera groupe collaboratif, les groupes qui vont travailler ensemble et produire ensemble pour aboutir à un résultat commun co-construit. On parlera de groupe individualiste lorsque le groupe part avec une fiche concept, comme le groupe collaboratif, mais une fois que l'objectif commun est défini certains membres vont se charger de la réalisation tandis que d'autres commenceront le travail sur une autre fiche concept. Cette séparation au sein du groupe va permettre plus d'échange au niveau de l'équipe. On ne parlera pas de co-construction pour le groupe individualiste mais il favorise les échanges entre les groupes en partageant ces problématiques et en trouvant des solutions en échangeant avec les différents membres.

B. Production d'objets et connaissances partagées : rôles des objets intermédiaires

A la fin de chaque phase du processus SEBLaB il y a une production réalisée, cette production peut être assimilée au concept d'objet intermédiaire [8]. A ce concept, on peut associer la question de recherche suivante : Quel est le rôle de ces objets intermédiaires ?

Tout d'abord, ces objets permettent d'assurer la continuité entre deux phases du processus SEBLaB puisqu'ils sont le fruit de la convergence d'une phase et la donnée d'entrée de la phase suivante. En effet à l'issue de la phase de prospection le cadrage du projet est défini sous forme de fiche projet. Pour la phase de création, la production est sous forme de fiches concepts. Une fiche décrit une idée et se décompose en plusieurs parties : une description écrite, un croquis, des idées de réalisation. Cette fiche permet de converger à l'issue de la phase de création. Pour la phase de matérialisation, des démonstrateurs sont réalisés. C'est la représentation physique de l'idée qui est décrite dans la fiche concept. Les démonstrateurs sont issus d'un travail collaboratif et de co-construction [9] dans le sens où ils résultent d'un travail itératif de fabrication et de test. Chaque test amène à modifier le démonstrateur et donc à retravailler les choix de fabrication.

Au-delà du rôle de données d'entrée/sortie, l'objet réalisé a d'autres rôles. Prenons l'exemple de la phase de matérialisation où l'objectif est de rendre perceptible une idée c'est-à-dire d'avoir un rôle cognitif d'objectivation (au sens de Duval [13]). En d'autres termes, cette phase est présente pour permettre aux membres de l'équipe de passer de la non conscience à la conscience de leurs idées par la construction de représentations externes. Ces représentations externes vont également permettre la seconde fonction cognitive de communication. Les différents acteurs communiquent leurs idées (issues de leurs connaissances, leur expérience...). En plus de ce rôle de communication inhérent aux objets graphiques mobilisés en conception [10], on peut convoquer la notion d'objet intermédiaire qui, dans la phase de matérialisation, renforce les liens au sein de l'équipe puisque les membres se retrouvent au même moment, au même endroit pour travailler sur le même projet. Avant la création du dispositif SEBLaB, très peu de travail d'équipe en présentiel était fait sur les phases de matérialisation d'idées. Bien que la phase de matérialisation soit appréhendée par les différents profils, nos enquêtes montrent qu'elle est très appréciée par l'ensemble de l'équipe car elle permet de découvrir, de matérialiser, de tester et d'apprendre par itération d'erreur [11] ensemble. La production finale de l'objet est issue d'une succession d'essai-erreur, rendu possible par le troisième rôle des représentations externes reconnu par Duval qui est la fonction de traitement [12]. Ces trois fonctions cognitives peuvent être observées durant la phase de matérialisation.

Les différents objets intermédiaires qui sont produits tout au long du processus ont donc un rôle au sein et entre les différentes phases.

A l'issue du processus SEBLaB, le rôle de ces objets n'est, à ce jour, pas connu mais on peut se demander si ces objets intermédiaires (de type fiches concepts et/ou démonstrateurs) deviennent des objets frontières. Cette question est

intéressante car lorsque le projet quitte le processus SEBLab, il réintègre le processus d'innovation. Connaître le devenir de ce qui est produit au sein du dispositif SEBLab permettrait d'avoir un indicateur de performance.

C. Prise de décision

Dans le processus SEBLab, les prises de décision peuvent être définies à deux niveaux. Le premier niveau est celui de la phase, lorsque l'on souhaite converger vers un objet intermédiaire. Dans la phase de création, une première convergence est faite lorsque les idées qui ont émergées sont triées, regroupées par catégories puis ensuite explicitées sur des fiches concepts. A la suite de la rédaction des fiches concepts, l'équipe vote afin de proposer un premier classement de ces fiches. Le fait de matérialiser les fiches concepts engendre aussi un grand nombre de décisions liées à la manière de produire l'objet. Contrairement au processus classique, la phase de matérialisation impose des contraintes qui vont avoir une influence directe sur la finition et le choix de la production des maquettes. En effet, il faut produire des représentations fidèles aux objectifs que l'équipe s'est fixée dans un temps limité à deux jours et ce avec le matériel à disposition. La définition des démonstrateurs dépend alors de ces deux paramètres principalement. Tout au long de la phase de matérialisation, l'équipe est donc amenée à faire des choix que ce soit par rapport au matériel utilisé, au procédé d'obtention (utilisation de machine numérique ou pas) et également dans la forme à donner. A partir de la description de l'idée et du croquis de la fiche concept, un groupe de travail, composé de trois personnes de profils différents, cherche à matérialiser cette idée. Dans un premier temps, chacun des membres du groupe lit la fiche concept. Ensuite des échanges ont lieu afin de poser le cadre du problème et de réfléchir à la manière de matérialiser ce concept. Cet échange est alimenté par des dessins, des discussions pour ensuite converger vers une stratégie commune de matérialisation. A ce stade, une première prise de décision est faite et l'équipe passe ensuite à la concrétisation de leur idée. Durant la concrétisation, des problèmes diverses et variés peuvent être rencontrés suite à des tests ce qui va obliger le groupe à échanger à nouveau et donc à choisir comment faire évoluer la solution. Un cycle d'itération est donc observé. Chaque itération permet d'affiner la solution et chaque affinage correspond à une prise de décision.

Le second niveau concerne les décisions prises quant à l'avancée du projet dans le processus d'innovation. L'intérêt est porté dans un premier temps sur la prise de décision au sein des phases car le recul sur les sessions n'est pas encore suffisant pour quantifier l'influence du SEBLab dans la prise de décision au sein du processus global d'innovation. Cependant l'ajout de la phase de matérialisation dans le processus a pour objectif d'approfondir plus de concepts et donc d'avoir une idée plus précise du concept grâce au prototypage, pour potentiellement augmenter la qualité de la prise de décision.

V. PERSPECTIVES

La matérialisation est une proposition nouvelle pour les équipes innovation. Pour confirmer les hypothèses faites, nous

devons quantifier l'apport de celle-ci sur différents points : le travail collaboratif, le rôle des objets intermédiaires et la prise de décision.

Nous avons défini ces différents points à partir d'observations déjà réalisées dans l'entreprise. Cependant pour pouvoir quantifier l'apport de la matérialisation, il faut pouvoir instrumenter nos observations de manière plus fine. Les concepts présentés dans le cadre théorique de cet article vont nous permettre d'affiner nos outils et méthodes de collecte et d'analyse d'informations. Avec une observation plus ciblée et une analyse systématique du travail collaboratif, du rôle des objets intermédiaire et de la prise de décision, nous serons en mesure de qualifier l'apport d'un dispositif de type SEBLab dans le processus d'innovation de l'entreprise.

VI. RÉFÉRENCES

- [1] F. EYCHENNE. "Fab Lab – L'avant-garde de la nouvelle Révolution Industrielle", fyp., 2012.
- [2] R.OLDENBURG. "The Great Good Place : Cafes, Coffe Shops, Bookstores, Bar, Hair Salons, and Other Hangouts at the heart of a Community", *Marlowe & Company*, 1989.
- [3] F. BOTTELIER-DEPOIS. "FabLab, makerspaces : entre nouvelles formes d'innovation et militantisme libertaire ", Observatoire du Management – HEC Paris, 2012.
- [4] E. ENKEL, O. GASSMANN, H. CHESBROUGH, "Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon", *R&D Management*, Vol. 39, N°4, 2009, pp. 311–16.
- [5] "D.school teaching team : The Bootcamp Bootleg" Stanford, 2009.
- [6] T. BROWN. "Change by Design : How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation", Kindle Edition, 2009
- [7] D.COGLAN. "Insider action research doctorates: Generating actionable knowledge", *Higher Education*, Vol 54/2, 2007, pp. 293-306.
- [8] J-F. BOUJUT, E. BLANCO. "Intermediary objects as a mean to foster co-operation in Engineering Design", *Computer Supported Collaborative Work*, Vol 12, No 2, 2003, pp. 205-219.
- [9] D. D. SUTHERS. "A Qualitative Analysis of Collaborative Knowledge Construction Through Shared Representations", *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, Vol 1, N°2, 2006, pp. 115-142.
- [10] G. GOLDSCHMIDT. "To see eye to eye : the role of visual representations in building shared mental models in design teams", *CoDesign*, Vol 3, N°1, 2007, pp.43-50.
- [11] S. P. DOW, K. HEDDLESTON, S. R. KLEMMER. "The Efficacy of Prototyping Under Time Constraints", *Proceedings of the seventh ACM conference on Creativity and Cognition*, 2009, pp. 165-174.
- [12] E. DE VRIES, C.MASCLET. "A framework for the study of external representations in collaborative design settings", *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 71, N°1, 2013, pp. 46-58.
- [13] R. Duval « **Sémiosis et pensée humaine** , Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels », Peter Lang SA, 1995.